

INJECTION MOLDING METHOD

Patent Number: JP3288609
Publication date: 1991-12-18
Inventor(s): BABA NOBUYOSHI; others: 02
Applicant(s): TOYODA GOSEI CO LTD
Requested Patent: ☐ JP3288609
Application Number: JP19900091224 19900405
Priority Number(s):
IPC Classification: B29C45/00; B29C45/26; B29C45/28
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent expression of a weld line, by a method wherein an opening and closing gate is opened at the time when the tip of resin pressed into through the other gate arrives at a position of the opening and closing gate and the resin is pressed into through the opening and closing gate.

CONSTITUTION: A mold is provided with two gates such as a gate 2 and opening and closing gate 3 and the opening and closing gate 3 is provided with a pin 4 having dimensions which can pressure-weld by making a PL surface the top and interrupt the opening and closing gate 3. The pin 4 is moved vertically by an external air cylinder 6 through a dovetail groove 7 and the opening and closing gate 3 is opened or closed. If the case where the opening and closing gate 3 is released from a start of injection, the opening and closing gate 3 is closed at the time of the start of the injection. When molding is performed under a state of release of the opening and closing gate 3 where before arrival of the tip part of molten resin to the opening and closing gate 3, at the time of arrival of the same to the opening and closing gate 3 and after passing of the same through the opening and closing gate 3 are made respectively T1, T2, T3. With this construction, in the case where the release of the opening and closing gate 3 is made T2, since the tip part of the molten resin has arrived exactly at the opening and closing gate 3, a weld line is not noticed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-288609

⑮ Int.Cl.⁵

B 29 C 45/00
45/26
45/28

識別記号

庁内整理番号

2111-4F
6949-4F
6949-4F

⑬ 公開 平成3年(1991)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 射出成形方法

⑯ 特 願 平2-91224

⑰ 出 願 平2(1990)4月5日

⑱ 発 明 者 馬 場 宣 芳 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

⑲ 発 明 者 永 野 昭 義 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

⑳ 発 明 者 須 山 博 史 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

㉑ 出 願 人 豊田合成株式会社 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地

㉒ 代 理 人 弁理士 大 川 宏

明 細 書

1. 発明の名称

射出成形方法

2. 特許請求の範囲

(1) 複数のゲートからキャビティ内に樹脂が圧入される射出成形金型を用いて一体形状の成形体を形成する射出成形方法において、

該射出成形金型の該ゲートの少なくとも1つは該ゲートから該キャビティ内への樹脂の圧入・遮断を制御可能な開閉ゲートとし、該開閉ゲートの位置に他のゲートから圧入された樹脂の先端が到達したときに該開閉ゲートを開いて該開閉ゲートから樹脂を圧入することを特徴とする射出成形方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、ウェルドラインなどの成形品の外観不良の発生を抑制した射出成形方法に関する。

[従来の技術]

射出成形に使用される金型にとっては、ゲート

のつけ方は成形上重要な問題である。ゲートの形状、位置、大きさ、数などに応じて金型のキャビティ内における圧入される熔融樹脂の流れ方がかわる。そのため樹脂の充填状態により成形品の外観や変形、成形収縮率、強度など成形体の品質が直接的に大きく左右される。

成形体に発生する外観不良にウェルドラインがある。このウェルドラインは、金型のキャビティ内で圧入された熔融樹脂の二つ以上の流れが合流する部分にできる細い線である。このウェルドラインは、合流する樹脂の先端部分の温度が低下しているため、十分に溶け合わないことによって発生する。したがって、このウェルドラインは、樹脂温度を上げたり、金型温度を高くするなどの成形条件の調節により比較的目立たなくすることができる。ところが樹脂充填剤などの強化材が配合され流動性が低くなると成形条件の調整でのウェルドラインの解消は困難となる。

また成形品の投影面積が大きくなると1つのゲートで熔融樹脂をキャビティ内に短時間で充填さ

せることが困難となり、複数のゲートを設けることが必要となる。そのためウェルドラインの原因となる溶融樹脂の流れが合流する部分ができる。このウェルドラインを目立たなくするためにはゲート位置を工夫したり、エアベントを設けてこの部分のエアや揮発分を速く逃がすとか、材料溜りをウェルドの発生箇所に設けウェルドをこの部分に移し、後で切取るなどの工夫がなされているが必ずしも十分な効果があげられていない。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、複数のゲートを用いて成形される成形品の樹脂の合流面を制御することによりウェルドラインの表出を防止した成形方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の射出成形方法は、複数のゲートからキャビティ内に樹脂が圧入される射出成形金型を用いて一体形状の成形体を形成する射出成形方法において、該射出成形金型の該ゲートの少なくとも

- 3 -

先端部の位置と射出開始後の時間との関係を求めて、タイマーまたは樹脂の計量と連動させる方法でおこなうことができる。

上記の金型を用いた成形では、先ず開閉ゲートを閉じ、他のゲートよりキャビティ内に溶融樹脂を圧入する。次いでキャビティ内の溶融樹脂の先端部分が開閉ゲートに到達した時点で開閉ゲートを開き、溶融樹脂を圧入してキャビティ内の樹脂と合流させる。

この開閉ゲートからの溶融樹脂の圧入の開始のタイミングは、キャビティ内の樹脂の先端部分が開閉ゲートに到達した時点でおこなう。これより速くゲートを開放して樹脂の圧入をおこなうと溶融樹脂の合流面の位置が、開閉ゲートのない複数のゲートで圧入した場合に近付きウェルドラインの解消が困難となり好ましくない。また開閉ゲートの開放タイミングが遅くなるとゲートではすでに溶融樹脂流で塞がれており、それに割込むような状態で圧入されることとなり、好ましくない。

圧入された溶融樹脂の先端部分は、金型のキャ

- 5 -

1つは該ゲートから該キャビティ内への樹脂の圧入・遮断を制御可能な開閉ゲートとし、該開閉ゲートの位置に他のゲートから圧入された樹脂の先端が到達したときに該開閉ゲートを開いて該開閉ゲートから樹脂を圧入することを特徴とする。

この射出成形方法は、複数のゲートからキャビティ内に樹脂が圧入される射出成形金型を用いて成形体の成形をおこなう場合に、成形体に生じるウェルドラインの表出を防止するかまたは目立たなくする方法である。

すなわち、成形金型の複数のゲートの少なくとも1つにランナからキャビティに至る通路の間に樹脂の圧入・遮断を機械的におこなう開閉ゲートを設けてキャビティに圧入される樹脂の圧入タイミングを変化させる。

この開閉ゲートは、たとえばゲートを閉鎖できる寸法のピンを配置し、このピンの作動を金型の外部に設けたエアシリンダーなどに接続させてこのピンの作動を制御することで構成できる。

この制御は、予めキャビティ内の樹脂の流れの

- 4 -

ビティ内を流れてくることで温度が低下し射出圧は低下している。一方開閉ゲートでは溶融樹脂の温度が保持され射出圧を保持しておりキャビティ内に圧入された時の合流角度および面が適切であると樹脂が溶け合いながら残りのキャビティ部分に樹脂が充填されると推測される。その結果、ウェルドラインの表出が防止できる。開閉ゲートを開くタイミングが最適の時点より前後すると、開放ゲートから加圧された溶融樹脂の侵入方向がウェルドラインの表出を防ぐような方向に規制ができず樹脂が溶け合わずウェルドラインが表出されたり充分樹脂が流れ込まなくなったりする。

金型のキャビティ内に充填された樹脂は、ゲートシールされ、冷却固化され、成形品として取出される。この成形品は、ウェルドラインの表出がなく、艶むらのない外観品質の優れたものとなる。

〔作用〕

本発明の射出成形方法は、複数のゲートの少なくとも1つに開閉の制御が可能な開閉ゲートをもつ金型を用いて、一つのゲートからキャビティ内

- 6 -

に圧入された樹脂の先端部分が開閉ゲートに到達した時点で開閉ゲートを開いて、この開閉ゲートからも樹脂をキャビティ内に圧入させる。

成形時にこの開閉ゲートの開放タイミングを、キャビティ内の流動樹脂の先端部分の位置に基づいて開放するように制御することにより、理由は不明であるが、このキャビティ内の樹脂の流れが調節されて合流面での樹脂の混合がよくなり、ウェルドラインの表出がなくなるか、目立たなくなる。その結果得られる成形品の外観品質が一段と向上する。

〔実施例〕

以下、実施例により具体的に説明する。

成形に使用した樹脂は20重量%のタルク入りのポリプロピレン樹脂である。成形品の形状は、第1図に示すように幅が54mm、長手方向が470mmのほぼ長方形で、板厚が2.5mmである。なお成形品形状から金型の構成を説明すると、スプールおよびランナ5の径は5mmであり、スプールからゲート2までの距離は開閉ゲートのない方

- 7 -

の成形品の形状により判定した。すなわち、この金型ではゲート2よりキャビティ内に圧入された溶融樹脂は、その先端部分が射出開始後3秒で開閉ゲートに到達していた。

すなわち、開閉ゲート3を射出開始から開放した場合、射出開始時には開閉ゲート3は閉じ、開閉ゲート3の開放を溶融樹脂の先端部が開閉ゲート3に達する前をT₁、開閉ゲート3に達した時をT₂、開閉ゲート3を過ぎた後をT₃、とする条件で成形して成形品1のウェルドラインの発生の様子を調べた。

開閉ゲートを開放したままで成形した成形品には、二つのゲート2、3から溶融樹脂が圧入されるので、第3図に示すように二つのゲート2、3からほぼ等距離の位置にウェルドライン8が認められた。

射出開始後T₁の条件で開閉ゲート3を開くと、ゲート2より圧入された樹脂の先端部が開閉ゲート3に達していないので、開閉ゲート3より圧入された溶融樹脂がゲート2よりの流れに並流した

- 9 -

(2)が60mmであり、開閉ゲートを設けた方(3)が120mmである。なお、ゲート2は幅が5mm厚み2mmである。すなわち、金型にはゲート2と開閉ゲート3の二つのゲートが設けられている。

第2図にこの金型の開閉ゲート部の構成を説明する模式図である。

開閉ゲート3には、PL面を頂部として圧接し、開閉ゲート3を遮断できる寸法のピン4が設けられ、このピン4をアリ溝7を介して外部のエアシリンダー6で上下に移動させて開閉ゲート3を開閉する。

この開閉ゲート3を設けた金型を用い350トンの射出成形機で、樹脂温度220℃、射出スピード10%、射出時間5秒で開閉ゲート3の開放タイミングを変えて成形をおこなった。

キャビティ内の樹脂の先端部分が開閉ゲートに達する時間は、開閉ゲート3を閉じゲート2より溶融樹脂の圧入時間を1秒、2秒、3秒、4秒、5秒と変えて成形して得られるショートショット

- 8 -

合流面となり第4図に示すようなウェルドライン9が発生していた。開閉ゲート3の開放をT₂にした場合は、溶融樹脂の先端部が丁度開閉ゲート3に達しているので第1図に示すようにウェルドラインは認められなかった。また開閉ゲート3の開放をT₃と遅くした場合は、キャビティ内の溶融樹脂の先端部が開閉ゲート3より先に進んでいるので、開閉ゲート3からはキャビティ内1の樹脂の圧入が困難となり開閉ゲート3を開かない場合と同様で第5図に示すようなショートショットの成形品となった。一方開閉ゲート3を開かないと樹脂はゲート2のみからのためキャビティ内に行きわたらないため第5図に示すようなショートショットの成形品となった。

〔効果〕

本発明の射出成形方法によれば、開閉ゲートの開放タイミングを制御し、キャビティ内に圧入されている溶融樹脂の先端部分が開閉ゲートに達した時点で開放することにより得られる成形品はウェルドラインの表出を防止することができる。

- 10 -

したがって、複数のゲートをもつ金型で成形される長尺の成形品であってもウェルドラインがなく、かつ艶むらのない外観の優れたものが成形できる。また樹脂の流動性が低くてウェルドラインのでやすい場合でも目立たなくすることができる。

またゲートの位置の工夫などの設計上の困難な問題の解消が可能となる。

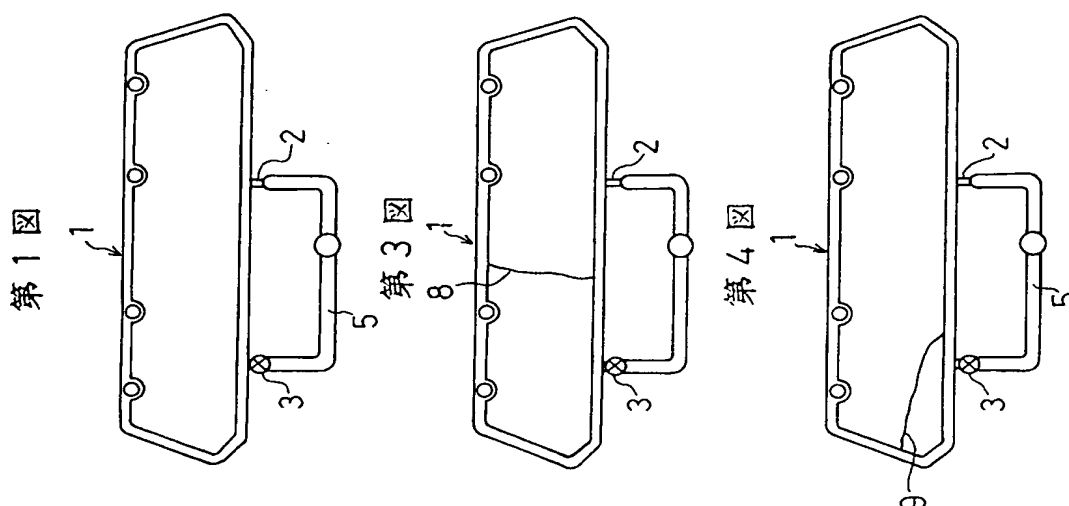
4. 図面の簡単な説明

第1図は成形した成形品の平面図、第2図は金型開閉ゲート部分の断面模式図、第3図および第4図は成形品に発生したウェルドラインの位置を示す模式図である。第5図は開閉ゲートの開放が遅れた場合および開閉ゲートを開かなかった場合のショートショット成形品の模式図である。

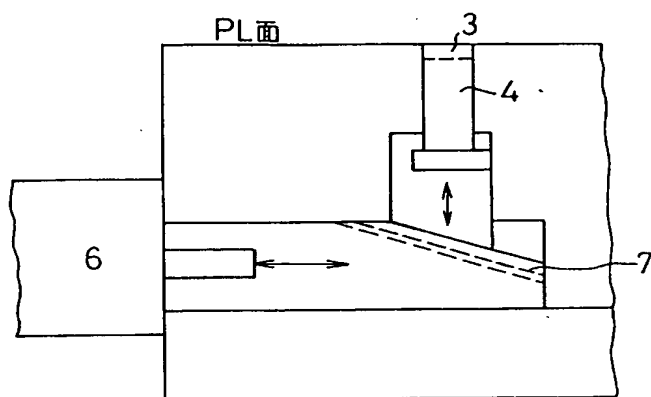
- | | |
|-------------|--------|
| 1…成形品 | 2…ゲート |
| 3…開閉ゲート | 4…開閉ピン |
| 6…エアシリンダ | 7…アリ溝 |
| 8、9…ウェルドライン | |

特許出願人 豊田合成株式会社
代理人 弁理士 大川 宏

- 11 -



第 2 図



第 5 図

